

Probieren geht über Studieren

Zimmerantennen für den digitalen Fernsehempfang DVB-T

Jürgen Schlomski

Für den terrestrischen, digitalen Fernsehempfang genügen neben den früher verwendeten Dachantennen im engeren Umkreis des Senders auch Zimmerantennen. Welcher Typ und welches Modell dafür infrage kommt, hängt vielfach von den örtlichen Umgebungsbedingungen ab. Erste Erfahrungen darüber gibt dieser Artikel wieder. Eine Marktübersicht dazu veröffentlichten wir schon in »de« 9/2004.

Viele Fernsehzuschauer sind verunsichert, wenn es beim terrestrischen Digitalfernsehen um die Antenne geht. Die nach ausgefeilten Rechenmodellen erstellten Versorgungskarten sind zwar eine Hilfe, berücksichtigen jedoch die örtlichen Empfangsverhältnisse nur bedingt. Ob eine Zimmerantenne ausreicht oder ob es die alte Dachantenne noch macht, muss man ganz einfach ausprobieren. Der Fachhändler sollte die örtliche Versorgungssituation kennen und kann meist mit großer Trefferquote vorhersagen, ob das Ansinnen, eine Zimmerantenne zu verwenden, Sinn macht.

Am Fenster sitzt man in der »ersten Reihe«

Warum ist diese Vorhersage selbst für Fachleute so schwierig? Hier einige Beispiele: So können die Abschattungen durch massive Bauten und Bodenerhebungen den innerhäuslichen Empfang auch in gut versorgten Kerngebieten unmöglich machen. Selbst innerhalb einer Wohnung kann es »Geht – Geht nicht!«-Situationen geben. Auch kommt es darauf an, in welcher Richtung der Sender liegt. Befindet sich das Zimmer auf der zugewandten Seite der Wohnung, kann eine Zimmerantenne ausreichen, während dies im gleichen Haus, in den abgewandten Wohnungen, nur an bestimm-

Jürgen Schlomski, Fachjournalist,
Pressebüro Dietzenbach

ten Stellen oder überhaupt nicht funktioniert. Das Gleiche gilt auch für Wohnungen in höheren und tieferen Etagen. Kurzum: Der Grund liegt an den hohen Abschirmungseigenschaften der Wände, besonders wenn sie aus stark eisenbewehrtem Beton bestehen. Das ist auch der Grund dafür, dass an Fenstern häufig eine deutliche Empfangsverbesserung zu beobachten ist. Anders ausgedrückt: Der Fensterplatz ist meist die geeignete Stelle für eine Zimmerantenne.

Breitband-Empfang erforderlich

Generell könnte man auch eine Zimmerantenne aus früheren Zeiten verwenden. Ihr ist es nämlich egal, ob die eingefangenen Signale analoger oder digitaler Art sind. Trotzdem sehen die heutigen Anforderungen anders aus. Wichtig ist zum Beispiel die Breitbandigkeit. So muss eine DVB-T-Version zwei Bereiche komplett überdecken, und zwar die sieben VHF-Kanäle 5 bis 11 und die über vierzig UHF-Kanäle 21 bis 69. Technisch ist das keine leicht zu lösende Aufgabe, vor allem deshalb nicht, weil der VHF-Bereich relativ große Antennenstrukturen verlangt und umgekehrt, der UHF-Bereich entsprechend der kürzeren Wellenlänge kleinere. Ein Blick auf eine Dachantenne zeigt, welche unterschiedlichen Abmessungen hier im Spiel sind, obwohl beim analogen Empfang die



Bild 1: Diese Zimmerantenne von Hirschmann (Zifa D-16V) fällt nicht nur wegen des Designs aus dem Rahmen, sondern ist auch technisch richtungsweisend

Kanäle oberhalb von 60 MHz, also die mit den ganz kurzen Stäben um 15 cm Länge, kaum belegt wurden. Um dieses Größenproblem der extrem unterschiedlichen Wellenlängen in den Griff zu bekommen, benutzen einige Hersteller, zum Beispiel Hirschmann beim Modell »Zifa D-16V« (Bild 1), das Außengeflecht des 2 m langen koaxialen Anschlusskabels als VHF-Antenne (siehe auch »de« 9/2005), S. 41).

Wie gut bei einer Antenne der Größenwiderspruch gelöst ist, zeigt die »Welligkeit des Frequenzgangs« (Bild 2). Dieser dB-Wert oder eine grafische Darstellung befinden sich selten in den Unterlagen der Hersteller. Dann kann es vorkommen, dass man einige Sender prima empfängt währenddessen bei anderen die Bilder zeitweise einfrieren.

EINGEBAUTE EMPFANGSSTÖRUNGEN?

Anlässlich des Starts des digitalen Antennenfernsehens hat es vielerorts Aktivitäten gegeben. Zum Beispiel in Mainz in der Römerpassage. Dort hatten sich mehrere Partner kooperativ zusammengeschlossen, um den Besuchern die Vorteile von DVB-T zu demonstrieren. Neben dem Fachhandel, dem ZDF und dem für das Rhein-Main-Gebiet zuständigen DVB-T-Projektbüro war auch Hirschmann als Antennenhersteller vertreten.

Die kleine DVB-T-Antenne »Zifa« hat fast alle in der Römerpassage betriebenen Receiver mit Signalen versorgt. **Günter Grünewald** von der Hirschmann-Vertretung »Hopf« aus Eschborn sagte: »Mit aktiven Zimmerantennen wird leider viel Schindluder getrieben. Alle Welt scheint sich nur noch für möglichst hohe dB-Werte des Verstärkers zu interessieren. Das führt häufig zu Empfangsstörungen.



Quelle: Schlomski

Günter Grünewald:
»Die Zifa von Hirschmann bewährt sich auch bei starken Elektromog. Das konnte man deutlich hier in der Römerpassage feststellen«

Bei einem Gewinn von 16 dB, wie bei unserer Antenne, sollte Schluss sein.«

Die im letzten Jahr auf der Anga-Messe in Köln vorgestellte »Zifa« ist eine Flächenantenne. Das Empfangselement ist eine innere Leiterplatte, die eine »fraktale« Struktur aufweist. Was immer dieser Begriff bedeutet – fraktale Lösungen verkürzen die Antennen-Geometrien erheblich.

Selbst der Suchlauf findet diese nicht. Die Breitbandigkeit ist gegeben, jedoch die Welligkeit zu groß.

Noch ein kurzes Wort zu den eingefrorenen Bildern. Anders als beim Analogempfang, bei dem ein grieseliges Bild einen immer schlechter werdenden Empfang ankündigt (graceful degradation), gibt es diesen fließenden Übergang zwischen gut und schlecht bei DVB-T nicht, sondern das Bild bleibt bei Signalabfall (fall off the cliff) abrupt stehen.

Richtwirkung: bei DVB-T nicht kritisch

Wie sieht es mit der Richtwirkung einer Zimmerantenne aus? In der Regel ist kein bevorzugter Einfallswinkel erforderlich. Das hat mehrere Gründe. Einer hängt mit dem Gleichwellenbetrieb bei DVB-T zusammen. Das heißt, dass alle Sender in der Region zwar unterschiedliche Standorte aufweisen, jedoch alle die gleichen Kanäle benutzen. Das ist ein entscheidender Vorteil gegenüber früheren Zeiten, weil sich jetzt die aus verschiedenen Richtungen kommenden Signale ergänzen und die Signalstärke sogar steigern können. Das gilt natürlich auch für die Mehrwegeausbreitung, also für Echos bzw. Reflexionen, die gerade beim Empfang mit einer Zimmerantenne eine wichtige Rolle spielen. Häufig sind es gerade diese »diffusen«, aus verschiedenen Richtungen kommenden Strahlungen, die einen Inhaus-Empfang ermöglichen.

Allerdings funktioniert diese »konstruktive« Wirkung des richtungslosen Empfangs nur bis zu bestimmten Laufzeitunterschieden. Übersteigen diese das so genannte Schutzintervall (beispielsweise 250 µs für einen rund 70 km weiter entfernten Gleichwellensender), verschlechtern die später eintreffenden Signale die Auswertbarkeit des Summensignals. Das ist jedoch bei DVB-T nicht tragisch, weil infolge des längeren Ausbreitungsweges die Störsignalstärke am Empfangsort stark abgenommen hat.

Quer oder senkrecht

Zur Richtwirkung gehört im Grunde auch die Wahl der Polarisationssebene. DVB-T wird mit horizontaler oder vertikaler Polarisation ausgestrahlt. Meist ist es jedoch die vertikale Richtung, weil sie für die mobile Nutzung vorteilhafter ist. Mit anderen Worten: Inhouse-Antennen zum Anpassen an die beiden Polarisationssebenen sollten sich um ihre hori-

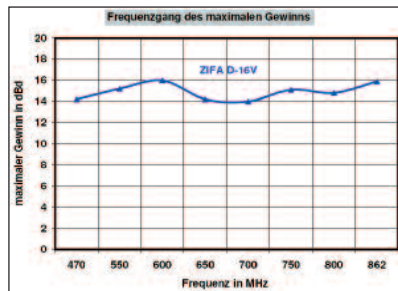


Bild 2: Welligkeit einer Antenne

zontale Achse drehen lassen. Die Praxis sieht jedoch anders aus. Durch die vielfältigen Reflexionen ergibt sich eine derart gemischte Empfangs-Polarisations-Situation, dass es oft egal ist, ob eine Zimmerantenne entsprechend der Senderpolarisation horizontal oder vertikal ausgerichtet wird. Auch hier gilt: Probieren geht über Studieren.

Verstärkung allein nicht entscheidend

Zimmerantennen für den DVB-T-Empfang gibt es mittlerweile in großer Zahl. So hat sich die Stiftung-Warentest 14

Exemplare angesehen und nur drei davon als empfehlenswert eingestuft. Jedenfalls zeigt die Untersuchung, dass einiges im Argen liegt. Kaum ein Anbieter nennt relevante technische Daten über sein Produkt. Vielmehr scheint sich die Beschreibung der Empfangseigenschaften ausschließlich auf den Gewinn des Verstärkers zu konzentrieren, und zwar nach der Devise: um so höher, um so besser.

Dabei sollte jeder Fachverkäufer wissen, dass das reine Schielen auf den Pegel purer Unsinn ist. Die Güte einer Antenne beruht auf anderen Kriterien. Zum Beispiel auf der Rauschtemperatur des Verstärkers, deren Größe der Entwickler entscheidend beeinflussen kann. So bringt eine Halbierung dieses Wertes schon eine Reichweitensteigerung von 25 %.

Vorsicht mit zu hoher Verstärkung

Kommen wir zur Frage: Warum überhaupt Verstärker? Geht es auch ohne? Bei einer Dachantenne zum Beispiel würden Techniker selten auf die Idee



Bild 3: Zimmerantenne von Schwaiger (ZA 8750). Für den VHF-Bereich sind die beiden ausziehbaren Teleskopstäbe gedacht. Als UHF-Antenne dient der Schleifendipol vor dem Abschirmkorb. Diese Antenne hat eine gewisse Richtwirkung. Außerdem ist sie mit einem Verstärker versehen

kommen, ihr einen Verstärker zu verpassen. Höchstens dann, wenn unvermeidbare Kabelverluste zu kompensieren sind. Fehlende Energie versucht ein guter Fachmann immer per Antennengewinn zu erhöhen. Beispielsweise indem er einen Typ mit noch mehr Direktoren verwendet. Denn es gilt immer noch die alte Weisheit: Die Antenne ist der beste Verstärker.

Bei Zimmerantennen funktioniert diese Vorgehensweise nicht. Und wer will das schon. Also wird versucht, zu geringe Feldstärke per Verstärkung auszugleichen. Ein riskantes Spiel, weil der Verstärker auch Störsignale aufwertet oder neue Mischprodukte produziert. Jedenfalls gefällt diese »Signalaufwertung« den meisten DVB-T-Receivern ganz und gar nicht. Sie schalten, wegen zu hoher Fehlerbitrate einfach ab. Verstärker sollten also maximal 10...20 dB haben.

Aktive Antenne

Die klassische Antenne besteht aus einer passiven Empfangsanordnung, zum Beispiel aus einer Kombination von Teles-

kopstäben und UHF-Dipol samt korb-förmigem Reflektor mit 75- Ω -Ausgang.

Wird einem solchen Gebilde ein Verstärker nachgeschaltet, so spricht man von einer »passiven Antenne mit Verstärker« (Bild 3). Häufig kann bei diesem Typ der Verstärker über die Stromversorgung ein- oder ausgeschaltet werden.

Bei der dritten Version, der »aktiven Antenne«, ist die ständige Stromversorgung Pflicht. Sie hat also ebenfalls einen Verstärker, jedoch ist dieser direkt, ohne Anpassungsglieder, mit den Empfangselementen verbunden. Das heißt: Der Verstärker ist integraler Bestandteil der Antenne, die auch ohne ihn nicht funktioniert. Beispiel für diesen Typ ist die »BZD 30« von Kathrein. Jedenfalls ist eine aktive Antenne ein guter Kompromiss zwischen geometrischen Abmessungen und den elektrischen Kenngrößen wie beispielsweise Ausgangspegel, Rauschverhalten, Breitbandigkeit und Störfestigkeit.

Einwirkung durch Mobilfunk

Die durch Mobilfunk entstehende Hochfrequenz liegt im D-Netz bei 890 MHz bis 915 MHz. Also nur rund 30 MHz oberhalb des Kanals 69 (862 MHz). Das heißt, der Abstand ist zu gering und könnte in den oberen UHF-Kanälen kräftige Empfangsstörungen auslösen. Ein GSM-Filter kann abhelfen. Er muss jedoch von hochwertiger Art sein und idealerweise vor dem aktiven Teil der Antenne liegen, damit vom Verstärker erst gar keine Intermodulationen erzeugt werden.

Auch der Fachmann muss probieren

Die letzten beiden Tipps kommen von der Stiftung Warentest. Sie rät die Ausrichtung der Antenne mithilfe der Signalqualitätsanzeige des Receivers vorzunehmen. Gemeint ist eine Anzeige der Bitfehlerhäufigkeit. Sie wird meist in Balkenform auf dem Bildschirm angezeigt. Bei einigen Receivern, beispielsweise dem T-3000 von Homecast, wird mit einem zweiten Balken zusätzlich die Signalstärke angezeigt. Falls es mit dem Empfang nicht funktioniert, Antenne gegen einen anderen Typ austauschen. Guter Empfang hängt eben von zu vielen Faktoren ab, die selbst ein Fachmann nicht voraussehen kann. Deshalb bei Zimmerantennen – Probieren geht über Studieren. ■